

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-334280

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 41/06			F 2 5 B 41/06	N
F 1 6 K 31/68			F 1 6 K 31/68	Q
F 2 5 B 1/00	3 0 4		F 2 5 B 1/00	S
	3 9 5			3 0 4 L
				3 9 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-170625

(22) 出願日 平成7年(1995)7月6日

(31) 優先権主張番号 特願平7-82177

(32) 優先日 平7(1995)4月7日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 391002166

株式会社不二工機

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号

(72) 発明者 渡辺 和彦

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機製作所内

(72) 発明者 矢野 公道

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機製作所内

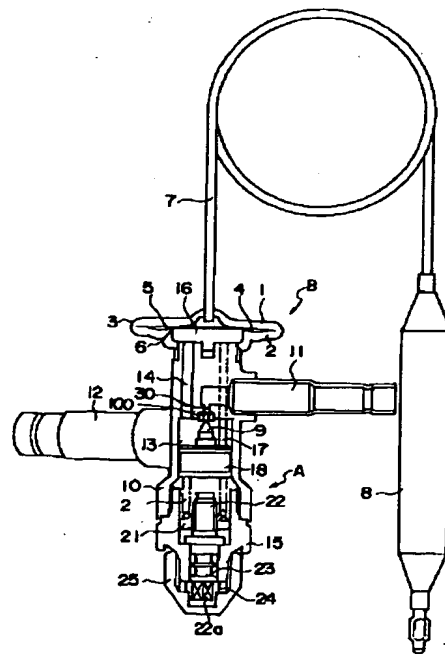
(74) 代理人 弁理士 沼形 義彰 (外2名)

(54) 【発明の名称】 膨張弁及び冷凍システム

(57) 【要約】

【課題】 冷凍サイクルシステムに組み込む膨張弁の弁口に発生するエロージョンの防止を図る。

【解決手段】 膨張弁は弁本体10に設けられるオリフィス30と弁体9を有し、弁体9は可動体18と一体にとりつけられる。ダイヤフラム4の位動は、部材16を介して作動棒17に伝達され、作動棒17は可動体18を作動させて弁体9とオリフィス30の間の流路の開度を制御する。オリフィス30に固着されるオリフィス部材100は、弁本体10に比べて硬度の高い材料でつくられ、冷媒により弁口部に発生するエロージョン等の損傷を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高圧冷媒の入口通路と低圧冷媒の出口通路間に弁口を設けた弁部と、この弁部の開度を制御する駆動部とを備える膨張弁において、

上記弁部の弁口をビッカース硬度150～500の金属材料で構成することを特徴とする膨張弁。

【請求項2】 金属材料は、ステンレス、アルミニウム青銅、ニッケル青銅、ステライト、高力黄銅系合金のなかから選択することを特徴とする請求項1記載の膨張弁。

【請求項3】 高圧冷媒の入口通路と、低圧冷媒の出口通路と、入口通路と出口通路を連通する弁口とを有する弁本体と、弁口を開閉する弁体と、弁体を作動棒を介して駆動するダイヤフラムを有する駆動部とを備える膨張弁において、

弁口の弁体との接触する弁座部に弁本体に比べて硬度の高い金属部材により形成される円筒状のオリフィス部材を固着してなることを特徴とする膨張弁。

【請求項4】 オリフィス部材は弁本体に対して圧入により固着されることを特徴とする請求項3記載の膨張弁。

【請求項5】 オリフィス部材は弁本体に対してねじ手段により固着されることを特徴とする請求項3記載の膨張弁。

【請求項6】 オリフィス部材の内径部に六角レンチに係合する六角穴を形成してなることを特徴とする請求項5記載の膨張弁。

【請求項7】 コンプレッサと、コンプレッサにより高温高压に圧縮されたガス冷媒を凝縮するためのコンデンサと、凝縮された冷媒の気液分離と冷媒中の水分や塵埃の除去を行なうリキッドタンクと、このリキッドタンクからの冷媒を膨張させる膨張弁と、膨張弁からの冷媒と空気とを熱交換するエバポレータとを配管により連結して構成される冷凍システムにおいて、冷媒は非塩素系ハロゲン化炭化水素であるとともに、膨張弁は請求項1乃至5のいずれかの膨張弁であることを特徴とする冷凍システム。

【請求項8】 高圧冷媒の入口通路と低圧冷媒の出口通路との間に弁口を備えた弁部と、この弁部の開度を制御する駆動部とを備える膨張弁において、

上記弁口が金属材料で構成され、上記冷媒が水素系ハロゲン化炭化水素であると共に上記金属材料が上記冷媒に対して耐腐食性を有することを特徴とする膨張弁。

【請求項9】 上記金属材料は、ステンレス、アルミニウム青銅、ニッケル青銅、ステライト、高力黄銅系合金のなかから選択することを特徴とする請求項8記載の膨張弁。

【請求項10】 弁本体に設けられた高圧冷媒の入口通路と低圧冷媒の出口通路との間に弁口を備えた弁部と、この弁部の開度を制御する駆動部を備えた膨張弁におい

て、

上記弁口の弁座部に上記弁本体に比べて硬度の高い金属の部材を固着したことを特徴とする膨張弁。

【請求項11】 上記弁本体が黄銅であり、上記部材がステンレスであることを特徴とする請求項10記載の膨張弁。

【請求項12】 上記冷媒が水素系ハロゲン化炭化水素からなることを特徴とする請求項10記載の膨張弁。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は車両用空調装置、冷蔵ショーケース等に用いられる膨張弁及び冷凍システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6は、自動車用空調装置の冷房サイクルを示すもので、冷房サイクル50はクラッチを介して図示しない走行用エンジンにより駆動されるコンプレッサ51と、コンプレッサ51により高温高压になったガス冷媒を冷却して凝縮するためのコンデンサ52と、コンデンサ52で凝縮された冷媒の気液分離と冷媒中の水分や塵埃の除去を行なうリキッドタンク53と、このリキッドタンク53からの冷媒を膨張させる膨張弁54と、車室内に吹き出される空気を冷却するためにこの空気と冷媒とを熱交換するエバポレータ55とを配管により連結して構成されている。この冷媒サイクルに使用される内部均圧式膨張弁54は、弁本体の上部に設けられたダイヤフラムにより上下に区画される加圧室と均圧室を有し、該均圧室と本体内部空間を均圧通路で連通させた特開昭51-86852号公報に開示のものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この種のアエアコン等の冷凍等に用いられる冷媒として、R11(CCl₃F)、R12(CCl₂F₂)等のフロン系冷媒が使用されてきた。しかし、炭化水素の全ての水素を塩素を含むハロゲンで置換した形のこれらのフロンは、成層圏のオゾン層破壊につながるため、世界的に規制の対象となっている。そこで、オゾン層を破壊する恐れのない代替フロン系冷媒として例えば、R22(CHClF₂)、R123(CF₃CHCl₂)、R111b(CCl₂FCH₃)、R131a(CF₃CH₂F)、R152a(COOF₂CH₃)等の含水素系ハロゲン化炭化水素冷媒が開発されている。中でも特に、非塩素系ハロゲン化炭化水素、例えばR134a(CF₃CH₂F)、R152a(CHF₂CH₃)等が有力視されている。

【0004】 しかしながら、この非塩素系ハロゲン化炭化水素は、従来のフロン系冷媒に比べて潤滑性が劣り冷媒中に金属粉等が混入される場合がある。冷凍サイクルを構成する部材のうち、膨張弁は、弁体がオリフィスに対して開閉するので、冷媒中に含まれる金属粉等の微粒

50

子によってオリフィスのパルプシートが偏摩耗やエロージョンと呼ばれる腐食を受けやすい。本発明は上述した不具合を解消する膨張弁及び冷凍サイクルを提供するものである。なお、真鍮製の弁本体のオリフィス部内にSUS製のガイド部材を摺動自在に設けて、弁体进行操作する作動棒を案内するものは、特開平5-346276号公報に開示されている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の膨張弁は、弁口の弁体との接触する弁座部に弁本体に比べて硬度の高い金属部材により形成される円筒状のオリフィス部材を固着してなるものである。

【0006】弁口の弁座部には弁体の先端部が離接して弁を開閉する。弁座部を硬度の高い材料で構成するので、エロージョン等の腐食を防止することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に従い具体的に説明する。図1に示す内部均圧式膨張弁は、高圧の液冷媒を減圧するための弁部Aと、この弁部Aの弁開度を制御するための駆動部であるパワーエレメント部Bとからなる。このパワーエレメント部Bは、上蓋部1と、下支持部2（ダイヤフラム受け）とで構成されるパワーエレメント外郭体3と、上蓋部1と下支持部2の外周縁に挟持して溶接したダイヤフラム4を包含し、このダイヤフラム4により上下に区画された加圧室5と均圧室6が前記エレメント外郭体3内に設けられ、前記加圧室5は導管7を介して感温筒8の内部と連通している。

【0008】この感温筒8は蒸発器（図示せず）の出口部分に取付けられ、蒸発器出口近傍の冷媒温度を感知し、この温度を圧力に変換して、パワーエレメント空間（加圧室5）の圧力とする。前記圧力は、それが増加するときダイヤフラム4を下方向に押し、弁体9の開弁方向の力となる。

【0009】前記弁部Aは高圧冷媒の入口11と低圧冷媒の出口12及びこの入出口11、12を連通する弁口30及び弁室13を有した黄銅製の弁本体10を外郭としての弁本体10に均圧室6と弁室13を連通する均圧通路14を設けている。

【0010】前記弁本体10は、その下端開口雌ねじ部に螺着されるヒッチング部材15を包含し、前記ダイヤフラム4と共動して該ダイヤフラムの下方への変位を規制する変位規制部材16と、ダイヤフラム4の変位を下方向に伝達する作動棒17（この作動棒は図1において1本だけを示しているが、実際には弁受け可動体18の円周方向に所定の間隔を存して3本配置され、この各作動棒17が弁本体10の3本の縦孔に上下動できるように挿通されている）と、オリフィス30の開口部に形成される弁座に接離する弁体9（図では弁受け可動体18に保持されたニードル弁を示している）と、この弁体9を

上方（弁座19の方向）に付勢するバイアスばね20と、このばね20のバイアス力を調整するための調節部材21とが組込まれている。

【0011】なお、前記調節部材21はヒッチング部材15の内部角穴に摺嵌される角ナット例えば六角ナットであって、調節ねじ22に該調節ねじの回転操作で上下動できるように螺挿されている。前記調節ねじ22はヒッチング部材15の下端部より突出する角型の回転操作部22aを有し、前記ヒッチング部材15内にOリング23でシールして回転可能に嵌挿保持されている。

【0012】また、前記ヒッチング部材15の下端螺口にはシールパッキン24を内装した保護キャップ25が着脱できるように螺合され、この保護キャップ25を外して調節ねじ22を回転操作することができるようにしている。

【0013】以上のような構成を有する膨張弁において、本発明においては、オリフィス30にオリフィス部材100を固着したものである。図2はオリフィス部材100がオリフィス30内に固着された状態を示す。オリフィス部材100は、弁本体10の材料に比べて硬度の高い金属材料でつくられる。具体的には、弁本体10が黄銅でつくられる場合に、オリフィス部材100はステンレススチールで形成される。弁体9もステンレススチール等で形成される。

【0014】図3はオリフィス部材100を弁本体10に固着する手段として圧入を利用する実施例を示す。オリフィス部材100は、円筒状のものであって、その外径部106の直径寸法は、弁本体10に形成する取付穴の内径寸法より大きく形成してある。前述したように、弁本体10は、例えば黄銅でつくられ、オリフィス部材100はステンレススチールでつくられる。したがって、硬度の高いオリフィス部材100を硬度の低い弁本体10に対して圧入することによって、確実に固着することができる。オリフィス部材100の圧入方向の先端部にテーパ状の突出部102を形成することによって、固着をより確実に達成することができる。弁体が当接する弁口（パルプシート）104はステンレススチールであるので、エロージョンによる腐食を受けることはない。

【0015】図4は本発明の他の実施例を示す。本実施例のオリフィス部材100は、外周部にねじ部116を形成してある。そして、このねじ部116を利用して弁本体10側に形成したねじ部に螺合することによって、オリフィス部材100は弁本体10に固着される。オリフィス部材100の先端部にテーパ状の突出部112を設け、固着を確実にする。この螺合を容易に実行するために、オリフィス部材100の外周部に六角のナット面118を形成してある。本実施例にあっても、オリフィス部材100はステンレススチールで形成されるので、弁口114はエロージョンによる損傷を受けること

はない。

【0016】図5は本発明の更に他の実施例を示す。本実施例のオリフィス部材120は、外周部にねじ部126を有するとともに、内周部に六角レンチに係合する六角穴128を有する。オリフィス部材120の六角穴128に六角レンチを挿入し、本体10に設けたねじ部を利用してオリフィス部材120を螺合する。オリフィス部材120の先端部にテーパー状の突出部122を設けることによって、固着を確実とする。本オリフィス部材120にあつても、ステンレススチールでつくられるので、弁口124はエロージョンによる損傷を受けない。

【0017】図7は本発明の膨張弁の他の実施例を示す断面図、図8は図7の要部の拡大図である。膨張弁200は、弁本体210に入口ポート220と出口ポート222を有し、入口ポート220側に弁室223が設けられる。弁室223にはオリフィス部材260がとりつけられる。入口ポート220には液冷媒が供給され、オリフィス部材260を通過して膨張した冷媒は、出口ポート222から図示していない（以下の図において同様）エバポレータへ送られる。エバポレータを出た冷媒は弁本体210に設けられた通路230へ導入される。通路230内には感温式のステム240が露出し、ステム240の上端部はダイアフラム242に連結されている。ステム240の下端部はオリフィス部材260のオリフィスを通過し、弁体244がとりつけられる。弁体244は球状のもので、支持部材250によって支持される。

【0018】支持部材250はスプリング254を介してキャップ252に支持される。キャップ252はねじ部256に螺合し、キャップ252のねじ込み量を調節することで、スプリング254の力を調節する。キャップ252の六角穴253には調整用のレンチが挿入される。

【0019】オリフィス部材260は、外周部に形成されるねじ部266によって弁本体210に螺合される。オリフィス部材260は、弁シート262を有し、中空の六角穴264が形成される。この六角穴264にレンチを挿入し、オリフィス部材260を螺合する。オリフィス部材260に形成した突出部280は、弁本体210に食い込み、固着を完全にする。弁本体210を黄銅で作成し、オリフィス部材260をステンレス等で作成することによって、オリフィス部の腐食に対する耐久性を向上することができる。

【0020】図9は本発明の膨張弁の他の実施例を示す断面図、図10は図9の要部の拡大図である。膨張弁300は、弁本体310に入口ポート320と出口ポート322を有し、入口ポート320側に弁室323が設けられる。弁室323にはオリフィス部材360がとりつけられる。入口ポート320は液冷媒が供給され、オリフィス部材360を通過して膨張した冷媒は、出口ポー

ト322からエバポレータへ送られる。エバポレータには所謂感温筒（図示せず）がとりつけられ、キャピラリ346を介してダイアフラム342の上部にガス圧を供給する。エバポレータの出口の冷媒のガス圧は、パイプ348を介してダイアフラム342の下部に供給される。ダイアフラム342に連結されるステム340の下端部はオリフィス部材360のオリフィスを通過し、弁体344がとりつけられる。弁体344は球状のもので、支持部材350によって支持される。

【0021】支持部材350はスプリング354を介してキャップ352に支持される。キャップ352はねじ部356に螺合し、キャップ352のねじ込み量を調節することで、スプリング354の力を調節する。キャップ352の六角穴353には調整用のレンチが挿入される。

【0022】オリフィス部材360は、外周部に形成されるねじ部366によって弁本体310に螺合される。オリフィス部材360は、弁シートを有し、中空の六角穴364が形成される。この六角穴364にレンチを挿入し、オリフィス部材360を螺合する。オリフィス部材360に形成した突出部370は、弁本体310に食い込み、固着を完全にする。弁本体310を黄銅で作成し、オリフィス部材360をステンレス等で作成することによって、オリフィス部の腐食に対する耐久性を向上することができる。

【0023】図11は本発明の膨張弁の他の実施例を示す断面図、図12は図11の要部の拡大図である。膨張弁400は、弁本体410に入口ポート420と出口ポート422を有し、入口ポート420側に弁室423が設けられる。弁室423にはオリフィス部材460がとりつけられる。入口ポート420には液冷媒が供給され、オリフィス部材460を通過して膨張した冷媒は、出口ポート422からエバポレータへ送られる。エバポレータには所謂感温筒（図示せず）がとりつけられ、キャピラリ446を介してダイアフラム442の上部にガス圧を供給する。ダイアフラム442は作動棒444を介して弁支持部材450を作動させる。

【0024】支持部材450にとりつけたステム452は球状の弁体454を開閉する。支持部材450はスプリング472を介してキャップ470に支持される。キャップ470はねじ部474に螺合し、キャップ470のねじ込み量を調節することで、スプリング472の力を調節する。キャップ470の六角穴476には調整用のレンチが挿入される。

【0025】オリフィス部材460は、外周部に形成されるねじ部466によって弁本体410に螺合される。オリフィス部材460は、弁シート462を有し、中空の六角穴464が形成される。この六角穴464にレンチを挿入し、オリフィス部材460を螺合する。オリフィス部材460に形成した突出部468は、弁本体41

0にくい込み、固着を完全にする。弁本体410を黄銅で作成し、オリフィス部材460をステンレス等で作成することによって、オリフィス部の腐食に対する耐久性を向上することができる。

【0026】図13は本発明に使用するオリフィス部材の他の実施例を示す。

オリフィス部材500は中央に丸穴のオリフィス穴502を有し外周部にはねじ部504が形成される。オリフィス部材500の端面には円弧状の凹部506を設けてあり、この凹部506に工具を挿入し、オリフィス部材を弁本体に螺合する際に使用する。なお、工具の係合部は円弧状の凹部のほかに種々の形状が選択できる。

【0027】以上の実施例の説明では、硬度の高い金属材料としてステンレススチールについて述べたが、本発明は、これに限らずアルミニウム青銅、ニッケル青銅、ステライト6、ステライト6B、及び高力黄銅系合金（例えば、日本伸銅株式会社の商品名ヒーローブロンズの種類であるHB91）等のビッカース硬度1500〜5000の金属材料を用いることができるのは勿論である。さらに、本発明では、弁本体の弁口部に対してメッキや表面処理を施すことによって、弁口の硬度を向上させることもできる。そして、以上に説明した膨張弁をシステム内に組み込むことによって、いわゆる代替フロン系の冷媒を使用する冷凍システムにあっても、耐久性の高い冷凍システムを得ることができる。さらに、本発明は、膨張弁として所謂電動膨張弁において、その弁口に水素系ハロゲン化炭化水素からなる冷媒に対して耐腐食性の高い金属材料を用いてもよいのは勿論である。

【0028】

【発明の効果】本発明は以上のように、冷凍システムに使用される膨張弁本体が冷媒の関与から黄銅等の材質でつくられることによって、弁口にエロージョンによる腐敗が発生することの対策として、弁口を硬度の高い材料で形成することによって、エロージョンの発生を防止するものである。具体的には弁口そのものを表面処理等によって硬度を増加させることができる。また、硬度の高い材料によって、オリフィス部材を構成することによって耐久性を向上するものである。この膨張弁を使用することにより、耐久性の高い代替フロンを使用する冷凍システムを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の内部均圧式膨張弁を全体的に示した縦断面図。

【図2】本発明の第1の実施の形態に関するオリフィス部材の取付部分の拡大図として示した要部断面図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に関するオリフィス部材の一部を示す断面図。

【図4】本発明の第2の実施の形態に関するオリフィス

部材の一部を示す断面図。

【図5】本発明の第3の実施の形態に関するオリフィス部材の一部を示す断面図。

【図6】冷凍システムの構成図。

【図7】本発明の他の実施の形態に感ずる膨張弁の断面図。

【図8】図7の要部の拡大図。

【図9】本発明の他の実施の形態に感ずる膨張弁の断面図。

【図10】図9の要部の拡大図。

【図11】本発明の他の実施の形態に感ずる膨張弁の断面図。

【図12】図11の要部の拡大図。

【図13】本発明の他の実施の形態に関するオリフィス部材の説明図。

【符号の説明】

A 弁部

B パワーエレメント部

3 パワーエレメント外郭体

4 ダイヤフラム

5 加圧室

6 均圧室

7 導管

8 感温筒

9 弁体

10 弁本体

11 高圧冷媒の入口

12 低圧冷媒の出口

13 弁室

14 均圧通路

15 ヒッチング部材

16 ダイヤフラム変位規制部材

17 作動棒

18 弁受け可動体

19 弁座

20 バイアスばね

21 調節部材

22 調節ねじ

25 保護キャップ

30 オリフィス

50 冷凍システム

51 コンプレッサ

52 コンデンサ

53 リキッドタンク

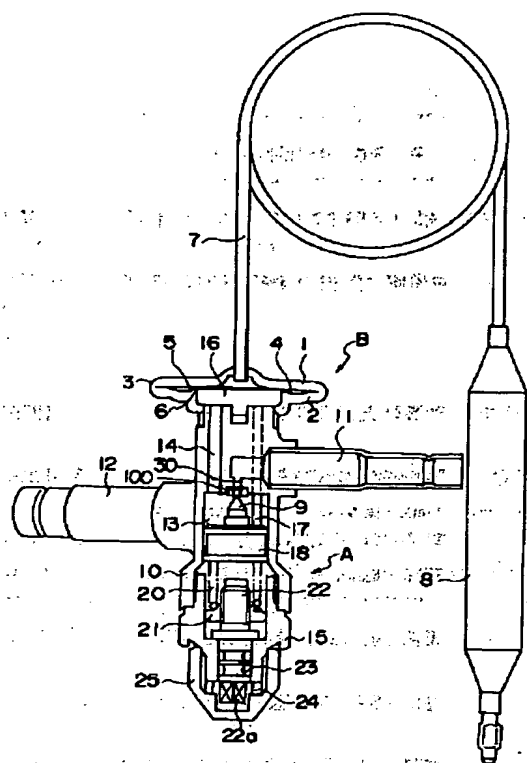
54 膨張弁

55 エバポレータ

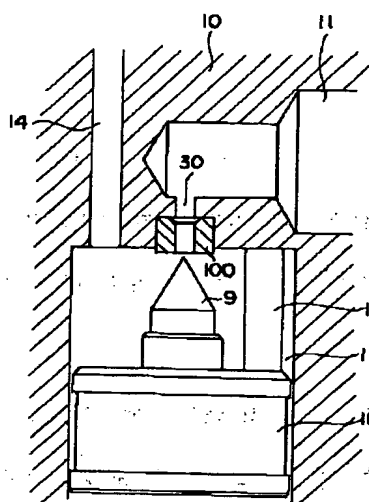
100 オリフィス部材

104, 110, 114, 120, 124 弁口

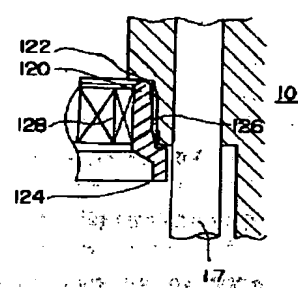
【図1】



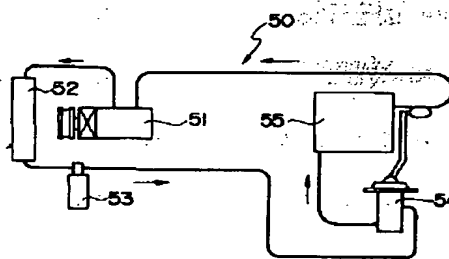
【図2】



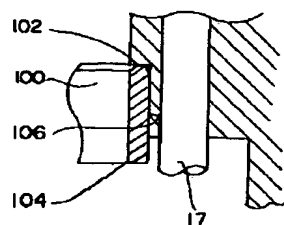
【図5】



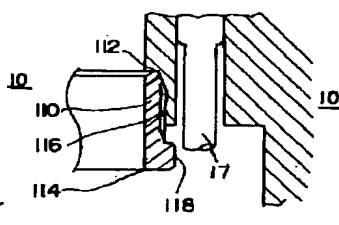
【図6】



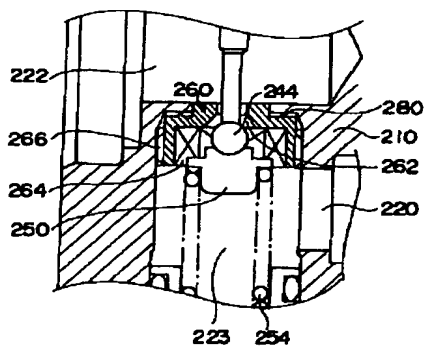
【図3】



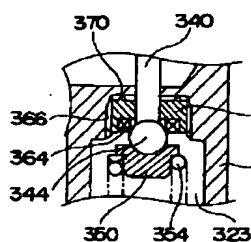
【図4】



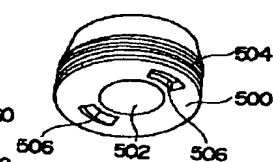
【図8】



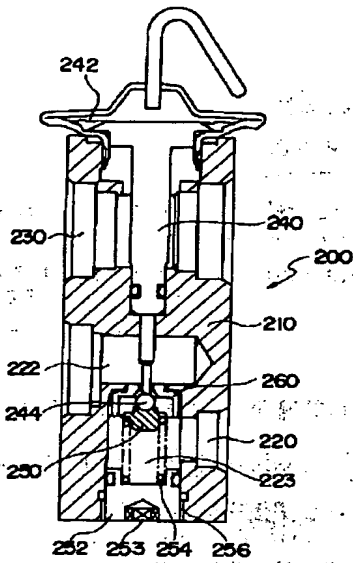
【図10】



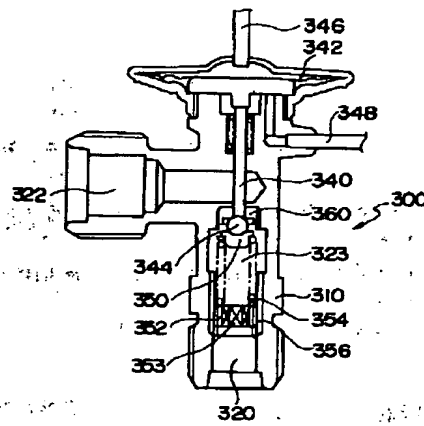
【図13】



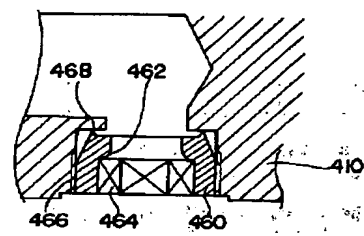
【図7】



【図9】



【図12】



【図11】

